

линейным ускорителем должна быть гетерогенной и состоять из трех слоев: слой борированного полиэтилена толщиной 9,5 см необходимо поместить между двумя слоями стали толщиной 4 см.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалов В.И. Лекции по радиационной защите: - учебное пособие – 2-е изд., Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2012. – 347 с.
2. Тарутин И.Г.; Титович Е.В. Применение линейных ускорителей электронов в высокотехнологичной лучевой терапии. Минск: Беларус. навука, 2014.
3. Lettau H. Note on aerodynamic roughness-parameter estimation on the basis of roughness-element description //Journal of applied meteorology. – 1969. – V. 8. – №. 5. – P. 828-832.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ВЫБРОСОВ КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ПОМОЩЬЮ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ БИОМОНИТОРИНГА

А.Е. Шарыпова, Н.К. Рыжакова, Н.С.Рогова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: rogova@tpu.ru

В настоящее время установлено, что большое содержание в воздухе частиц с размерами не более нескольких десятков мкм приводит к повышенному риску респираторных аллергических и даже раковых заболеваний. Особую опасность представляют металлургические и теплоэнергетические предприятия, мелкие частицы выбросов которых содержат тяжёлые металлы. В связи с этим актуальной становится задача изучения пространственных распределений загрязняющих веществ в зонах действия данных предприятий, в том числе определения максимальных уровней загрязнения и соответствующих им расстояний. Мелкодисперсные выбросы крупных предприятий с высокими трубами переносятся на большие расстояния до 10 км и более. В этом случае наиболее простым, дешёвым и эффективным инструментом изучения загрязнения воздуха является метод мхов-биомониторов. Чаще всего точки отбора мхов распределены по всей области исследования. В зонах влияния предприятий с высокими трубами такая методика является трудоёмкой и не позволяет выявить основные закономерности распространения загрязняющих веществ. В ТПУ разработан метод изучения пространственных распределений выбросов, основанный на регрессионном анализе концентраций химических элементов, полученных для мхов-биомониторов. Мхи отбираются (пассивный биомониторинг) или размещаются (активный биомониторинг) на разных расстояниях вдоль какого-либо направления от источника. В качестве уравнения регрессии используется зависимость, полученная при решении стационарного диффузионно-конвективного уравнения переноса [1].

В работе представлены результаты регрессионного анализа химических элементов в образцах мхов для пассивного и активного биомониторинга в зоне действия угольной ТЭЦ г. Новосибирска и алюминиевого завода г. Красноярск. Периоды экспозиции для ТЭЦ составляли при пассивном биомониторинге 3 года, при активном – 2 и 8 месяцев; для алюминиевого завода при активном биомониторинге 2, 8, 11 месяцев. Концентрации химических элементов в образцах измерены с помощью нейтронно-активационного анализа и атомно-эмиссионной спектроскопии.

На основе проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1. Размеры зон влияния источников и расстояния с максимальными уровнями загрязнения можно оценить с помощью регрессионного анализа биомониторинга вдоль выбранного направления.
2. Расстояния с максимальными уровнями загрязнения увеличиваются с ростом средней скорости ветра и увеличением доли мелких и легких частиц выбросов предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы // Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 272 с.

СВОЙСТВА ТЕРАГЕРЦОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ РЕШЁТКИ, ГЕНЕРИРУЕМОГО РЕЛЯТИВИСТСКИМ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ

А.А. Дышесков, Д.А. Шкитов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: aad52@tpu.ru

Перед современной физикой стоит вызов, связанный с ограниченностью методов генерации терагерцового излучения. Одним из возможных вариантов решения данной проблемы является использование механизма генерации дифракционного излучения. Дифракционное излучение – это вид поляризационного излучения, который возникает при прохождении заряженной частицы вблизи некоторой неоднородности. В качестве такой неоднородности предлагаем использовать мишень в виде решётки с треугольным профилем (см. рис. 1а). Исследование проводилось на основе компьютерного моделирования, с помощью ранее созданного численного кода, написанного на языке Wolfram Language. Схема генерации и основные параметры решётки, состоящей из 15 периодов, представлены на рис. 1а. В ходе моделирования были произведены расчёты более 60 спектров (см. пример на рис. 1б) при разных углах поворота решётки (вокруг оси вращения) для горизонтальной и вертикальной компоненты поляризации. Спектры были обработаны и получены различные характеристики излучения: монохроматичность, интенсивность, кривые дисперсионного соотношения. Для горизонтальной компоненты была изучена асимметрия расщепления, возникающего для разных порядков дифракции в спектрах. Часть результатов были представлены на конференции [1]. Обработанные результаты моделирования были сопоставлены с результатами эксперимента (см. пример на рис. 1в), проведённого на ускорителе LUCX@KEK (Япония). Полученная хорошая сходимость результатов эксперимента и моделирования подтвердила верность выявленных закономерностей в свойствах излучения.

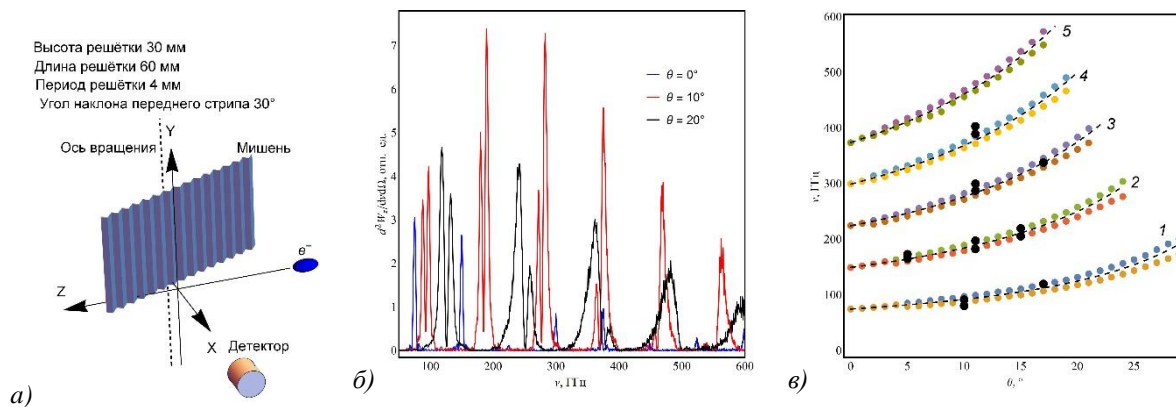


Рис. 1. Схема генерации излучения (а), спектры горизонтальной компоненты поляризации (б), сравнение зависимости частоты пиков от угла наклона решётки для горизонтальной компоненты с экспериментальными данными (чёрные точки) (в)